动 物 学 研 究 2003, Aug. 24 (4): 269～273
Zoological Research
CN 53－1040/Q ISSN 0254－5853

宁夏沙坡头自然保护区四种生境夏季鸟类群落变化

黄族豪[1], 刘荣国[2], 刘迺发[1,3], 吴洪斌[2], 郝耀明[2]
(1. 兰州大学 生命科学学院, 甘肃 兰州 730000; 2. 宁夏沙坡头国家级自然保护区管理处, 宁夏 中卫 751700)

摘要: 1999年夏季采用样线法调查了宁夏沙坡头自然保护区4种生境鸟的种数和数量, 并与1986年用相同取样方法得到的数据 (Liu & Chang, 1990) 进行比较, 以了解13年间鸟类群落的变化并探讨其原因。1999年共记录到67种鸟, 比1986年新增36种, 同时减少10种。荒漠生境鸟类的数量减少到不足1986年的50%, 但种数、群落多样性和优势度与1986年接近; 湿地生境鸟类的种数和数量都增加1倍多, 群落多样性和优势度略有增加; 固沙林生境鸟类的种数从8种增加到34种 (增加了食虫、荒漠鸟类), 但数量略减少, 群落多样性增加67%, 优势度减少63%; 村庄农田生境鸟类种数与1986年接近, 数量、群落多样性和优势度都减少。湿地鸟类群落的状态变好, 是鱼塘水域增加的结果; 固沙林鸟类群落的状况看似好转, 但潜伏着虫害所致的荒漠化危机; 村庄农田生境鸟类群落状态变差, 与农村传统土房大量消失有关。

关键词: 鸟类群落; 荒漠; 湿地; 固沙林; 村庄农田
中图分类号: Q959.7; Q958.1 **文献标识码**: A **文章编号**: 0254－5853(2003)04－0269－05

Changes in Communities of Summer Birds at Shapotou Nature Reserve, Ningxia

HUANG Zu-hao[1], LIU Rong-guo[2], LIU Nai-fa[1,3], WU Hong-bin[2], HAO Yao-ming[2]
(1. *College of Biology, Lanzhou University, Lanzhou* 730000, *China*;
2. *Ningxia Shapotou National Nature Reserve, Zhongwei, Ningxia* 751700; *China*)

Abstract: Species and amount of birds were surveyed with line transects made in summer 1999 at habitats of desert, wetland, fixing sand forest, and village and farmland in Shapotou Nature Reserve, Ningxia, and then compared with those in 1986 (Liu & Chang, 1990). There were 67 species in the reserve in 1999. In comparison with the record of 1986, 36 were new, but 10 disappeared. Of the changes, the amount of birds in desert decreased $<50\%$; amount and species number in wetland doubled; species number in fixing sand forest increased from 8 to 34 (mainly insect-eating birds and desert-living birds), H' increased 67% and dominance index (D) decreased 63%; species number in village and farmland decreased 42%, and D decreased 22%. The status of bird community in wetland becomes much better because fish-pounds increase; that in fixing sand forest seems better, but the habitat itself is changing to desert due to increased population of insect pests; that in village and farmland is getting worse because of disappearance of traditional houses.

Key words: Bird community; Desert; Wetland; Fixing sand forest; Village and farmland

鸟类作为自然生态系统中的初级或次级消费者, 鸟类群落结构在一定程度上是鸟类与环境及鸟类种间相互关系的综合反映, 对环境的变化相对敏感, 可以视为环境变化的"指示剂" (Qian et al, 1983) 或"平衡种" (Tramer, 1969)。群落的物种组成、种的优势度、群落多样性等简称群落结构 (Tilman, 1986)。研究鸟类群落结构的变化并分析引起变化的原因, 显然有助于对环境的变动及其质量作出客观的评价, 可供鸟类资源的保护借鉴。国内外在这方面做了大量工作, 但大都集中在森林鸟

收稿日期: 2003－02－24; 接受日期: 2003－04－21
基金项目: 宁夏科学技术厅项目资助 (ZR1999017)
3. 通讯作者 (Corresponding author), E-mail: Naifaliu@sohu.com

类，对荒漠地区的报道尚少见。鸟类是荒漠生态系统的重要组成部分，在整治沙害和维持沙漠生态系统平衡中的作用是不可忽视的（Zhang & Wang，1990）。

宁夏沙坡头国家级自然保护区是我国北方荒漠半荒漠生态系统类型的自然保护区，成立于1984年9月。1986～1987年对该保护区进行了首次全面的综合考察，并对1986年的夏季繁殖鸟类群落的结构做了报道（Liu & Chang，1990）。十多年来，由于人类的生产活动和病虫害的影响，保护区的自然植被、人工固沙林植被和湿地生境均发生了重大变化。显然，作为环境"指示剂"的鸟类群落结构也相应发生了变化。1999年夏季，我们多次调查了该保护区鸟的种类和数量，旨在了解这些年来鸟类群落结构演变的趋势及原因，为沙坡头自然保护区生物多样性和生态环境的保护提供科学依据。

1 研究地区和方法

1.1 研究地区

沙坡头自然保护区位于宁夏中卫县西部，其北起腾格里沙漠，南缘黄河北岸，东自高鸟堆，西至孟家湾。地处北纬37°36′15″～37°36′30″，东经105°0′55″～105°11′15″，总面积约13 400 hm²，海拔高度1 200～1 500 m。属温带荒漠草原气候，年平均温度9.7 ℃，年平均降水量304.2 mm，年平均蒸发量3 000 mm。年起风沙时数2 900 h，占全年时数的10.3%。由于降水少，蒸发量大，风沙多，植物生长期仅150～180 d，自然植被矮小稀疏，以灌木、半灌木沙生植物为主。随着人类对荒漠的改造，出现了乔木和乔灌木结合的人工固沙植被。

1.2 方 法

1.2.1 鸟类调查方法 1999年的调查方法与1986年相同（Liu & Chang，1990）。采用样线法，按景观将鸟类群落分为4类。其中湿地群落8条样线；荒漠6条；村庄农田8条；固沙林是重点，设19条样线。在上午8：00～10：00，沿样线以3.0 km/h的速度前进，记录在每条样线观察的起止时间，以及样线两侧各50 m范围内观察到的鸟的种类和数量。鸟类数量以只/km表示。表1为1986年和1999年的调查时间和样线长度。

1.2.2 数据 将1999年调查结果与1986年用同样方法所得数据（Liu & Chang，1990）进行比较。

1.2.3 数据处理 鸟类群落的多样性和优势度分别用公式 $H' = -\sum p_i \ln p_i$（参见Ma，1994）和 $D = \sum_{i=1}^{S}(p_i)^2$（Hurlbert，1978）计算，其中 p_i 代表第i种鸟类数量占群落中所有鸟类数量的比例，S 为群落中记录的鸟类种数。

2 结 果

2.1 种类变化

1999年夏季共记录到67种鸟，比1986年新增36种，但少了10种（表2）。4种生境的鸟类群落中，荒漠和村庄农田的鸟类种数1999年和1986年相近；而湿地的鸟类从1986年的18种增加到1999年的38种，固沙林的从8种增加到34种，均有较大增加（表2）。

2.2 数量变化

4种生境中，湿地的鸟类数量从1986年的59.40只/km增加到1999年的126.11只/km，增加1倍多；而荒漠的则从1986年的43.45只/km减少到1999的18.82只/mk，减少到不足50%；1999年固沙林和村庄农田的鸟类数量也较1986年的少（表2）。

2.3 群落多样性、优势度和优势种的变化

1999年与1986年相比：荒漠生境的鸟类群落多样性和优势度都较接近；但优势种1999年是家燕，1986年是黑顶麻雀。湿地的群落多样性和优势度都略有增加；优势种1999年是家燕，1986年是普通燕鸥。固沙林群落多样性增加(1999年2.860，

表1 宁夏沙坡头自然保护区4种生境鸟类的调查
Table 1 Survey on birds at four habitats at Shapotou Nature Reserve, Ningxia

年份 Year	日期 Date	样线长度 Sample length (km)			
		荒漠 Desert	湿地 Wetland	固沙林 Fixing sand forest	村庄农田 Village & farmland
1986	7.15～8.15	4.28±0.32	3.25±0.54	4.85±0.84	3.00±0.24
1999	7.15～8.28	4.55±0.63	3.64±0.35	5.86±1.08	3.00±0.15

表 2 宁夏沙坡头自然保护区 4 种生境中鸟的种类和数量

Table 2 Species and amount of birds at four habitats at Shapotou Nature Reserve, Ningxia

种类 Species	数量 Amount (ind./km)							
	荒漠 Desert		湿地 Wetland		固沙林 Fixing sand forest		村庄农田 Village & farmland	
	1986*	1999	1986	1999	1986	1999	1986	1999
小䴙䴘 *Tachyhaptus ruficollis*			2.72	1.75				
苍鹭 *Ardea cinerea* (+)				15.50		0.11		
黄斑苇鳽 *Ixobrychus sinensis* (−)			0.78					
鸢 *Milvus korschun*				1.13	1.10	0.74		
大鵟 *Buteo hemilasius*	0.26	0.33				0.16		
红隼 *Falco tinnunculus*	0.33	0.67		0.50	0.57	0.11		
小田鸡 *Porzana pusilla*			2.50	0.13				
白骨顶 *Fulica atra* (−)			5.90					
红骨顶 *Gallinula chloropus*			0.32	0.50				
凤头麦鸡 *Vanellus vanellus*			5.07	8.25				
金眶鸻 *Charadrius dubius*			3.95	0.75				0.06
红脚鹬 *Tringa tetanus*			2.00	0.38				
黑翅长脚鹬 *Himantopus himantopus*			3.28	1.38				
燕鸻 *Glareola maldivarum* (−)							4.55	
普通燕鸥 *Sterna hirundo*			7.41	1.75				
白额燕鸥 *S. albifrons*			1.35	1.25				
毛腿沙鸡 *Syrrhaptes paradoxus* (−)	2.56							
山斑鸠 *Streptopelia orientalis*					0.93	0.16		
岩鸽 *Columba rupestris*	2.40					0.47	1.37	1.63
大杜鹃 *Cuculus canorus*		0.33		0.13	2.71	0.53	0.81	
纵纹腹小鸮 *Athene noctua*					0.71		0.36	0.13
楼燕 *Apus apus* (−)							3.30	
戴胜 *Upupa epops*		1.17		1.13		0.95	2.57	4.25
小沙百灵 *Calandrella rufescens*	3.65	1.83	2.42				0.56	
凤头百灵 *Galerida cristata*	5.86	1.83	1.56			0.05	2.26	
灰沙燕 *Riparia riparia*	4.92			0.25				
家燕 *Hirundo rustica*		3.83		27.13		1.74	4.90	3.00
田鹨 *Anthus novaeseelandiae* (+)				2.63		0.58		
白鹡鸰 *Motacilla alba*		0.67		3.50		0.05	2.88	1.75
黄鹡鸰 *M. flava* (+)				6.83		0.16		
红尾伯劳 *Lanius cristatus*	3.70	0.83		1.88	4.46	2.26	0.31	1.88
长尾伯劳 *L. sphenocerxus*	2.50			0.13		0.16		
黑卷尾 *Dicrurus macrocercus* (−)					2.80			
灰椋鸟 *Sturnus cineraceus*				1.75		0.05	3.58	9.50
喜鹊 *Pica pica*						1.26	0.22	
寒鸦 *Corvus monedula* (−)	2.00							
穗䳭 *Oenanthe oeneanthe* (+)		0.16						
漠䳭 *O. deseiti* (−)	1.90							
白顶䳭 *O. biarmicus*	2.40	0.67				0.26		0.66
大苇莺 *Acrocephalus arundinaceus*			3.20	0.50				
沙白喉莺 *Sylvia minula*	3.80	0.83				0.11		
漠莺 *S. nana* (−)	0.45							
黑顶麻雀 *Passer ammodendri*	6.72	2.83			8.36	3.37	0.27	5.63
树麻雀 *P. montanus*							22.63	0.88
金翅雀 *Carduelis sinica* (−)							2.15	
赤麻鸭 *Tadorna ferruginea* (+)				1.50				
红嘴鸥 *Larus ridibundus* (+)				1.25				

（续下表）

（接上表）

种类 Species	数量 Amount (ind./km)							
	荒漠 Desert		湿地 Wetland		固沙林 Fixing sand forest		村庄农田 Village & farmland	
	1986*	1999	1986	1999	1986	1999	1986	1999
翠鸟 *Alcedo atthis* (+)				0.50				
鱼鸥 *Larus ichthyaetus* (+)				0.88				
须浮鸥 *Chlidonias hybrida* (+)				0.25				
草鹭 *Ardea purpurea* (+)				0.25				
斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha* (+)				15.50				
荒漠伯劳 *Lanius isaballinus* (+)		0.17		0.75		0.26		
白鹭 *Egretta garzetta* (+)				0.13				
白腰草鹬 *Tringa ochropus* (+)				2.50				
矶鹬 *T. hypoleucos* (+)				0.75				
草地鹨 *Anthus pratensis* (+)				1.25				
灰头麦鸡 *Vanellus cinereus* (+)				3.88				
水鹨 *Anthus spinoletta* (+)				3.38				
扇尾沙锥 *Capella gallinago* (+)				1.13				
大麻鳽 *Botaurus stellaris* (+)				13.13				
欧夜鹰 *Caprimulgus europaeus* (+)						0.37		
褐柳莺 *Phylloscopus fuscatus* (+)		0.33				0.26		
火斑鸠 *Oenopopelia tranquebarica* (+)						1.11		
红喉姬鹟 *Ficedula parva* (+)						0.26		
大山雀 *Parus major* (+)		0.17				1.95		
灰斑鸠 *Streptopelia orientalis* (+)						0.05		0.63
北红尾鸲 *Phoenicurus auroreus* (+)						0.05		0.06
极北柳莺 *Phylloscopus proregulus* (+)						0.05		
北灰鹟 *Muscicapa latirostris* (+)						0.16		
树鹨 *Anthus hodgsoni* (+)						0.26		
泽鹬 *Tringa stagnatilis* (+)						0.21		
池鹭 *Ardeola bacchus* (+)				0.11				
黄眉柳莺 *Phylloscopus inornatus* (+)				0.05				
红嘴山鸦 *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (+)		2.33						
黄头鹡鸰 *Motacilla citreola* (+)								0.06
秃鼻乌鸦 *Corvus frugilegus* (+)								1.25
种数 Number of species	15	16	18	38	8	34	16	15
数量 Amount (ind./km)	43.45	18.82	59.40	126.11	21.64	18.64	52.72	30.64

* 1986年数据引自刘迺发和常城（1990）。（+）：1999年新增加的种；（-）：1999年未见种。

* 1986 data from Liu & Chang (1990). (+): New species recorded in 1999; (-): Species not found in 1999, but recorded in 1986.

表 3 宁夏沙坡头自然保护区 4 种生境中鸟类群落指数

Table 3 Indexes of bird communities at four habitats at Shapotou Nature Reserve, Ningxia

	荒漠 Desert		湿地 Wetland		固沙林 Fixing sand forest		村庄农田 Village & farmland	
	1986*	1999	1986	1999	1986	1999	1986	1999
H'	2.464	2.422	2.588	2.771	1.711	2.860	2.044	2.029
D	0.094	0.111	0.079	0.099	0.230	0.084	0.220	0.172

* 1986年数据引自刘迺发和常城（1990）。

* 1986 data from Liu & Chang (1990).

1986年 1.711）；而优势度减少（1999年 0.084，1986年 0.230）；优势种都是黑顶麻雀。村庄农田群落多样性和优势度都略有减少；优势种 1999年是灰椋鸟，1986年是树麻雀（表2，3）。

3 讨 论

90年代以来沙坡头大面积开辟鱼塘，面积达 210.9 hm^2，占保护区面积的 1.54%，1999年就较

1994年增加了31.60%。这些鱼塘为鸥类、鹭类和鹬类等湿地鸟类提供了栖息地和食物，使湿地鸟类群落的种数、数量和群落多样性增加。优势种从1986年的普通燕鸥（占群落总个体数的12.47%）变成1999年的家燕（占21.05%），优势种占群落总个体数的比例增加使群落优势度也增加。数量增加的主要原因是家燕、大麻鳽、斑嘴鸭和苍鹭4种鸟数量猛增，它们的数量占湿地鸟类每公里遇见数的56.51%（表2）。1986年夏季调查时未在湿地群落中统计到这几种鸟（Liu & Chang，1990）。严格说家燕不是湿地鸟，但它们集大群跟随在湿地放牧的羊群之后，捕食羊冲起的昆虫，在小湖湿地大群达100余只。大麻鳽、苍鹭和斑嘴鸭是典型湿地鸟，大量养鱼为它们提供了丰富的食物，使其数量增加。1999年夏季沙坡头增加的鸟类中有16种主要或部分以鱼为食，占新增加种类的44.44%。

近年来，沙坡头人工固沙林大面积发生虫害，人工固沙林面积减少468 hm^2，减少了12.13%。防风固沙乔木林小叶杨群系、沙枣群系和小叶杨-沙枣群系中，杨树虫害率几乎达100%，小叶杨和沙枣的枯死率分别为27.9%和17.5%。固沙林植物群落的变化，使固沙林鸟类群落结构发生变化。物种数大幅度增加，如大山雀等食虫鸟迁来觅食，此外增加较多的是荒漠草原种类，如百灵、白顶䳭等13种，占新增种数的36.11%。也有森林类型的鸟如黑卷尾消失。同时一些森林鸟类数量锐减，如鸢1999年较1986年减少32.7%，红尾伯劳和黑顶麻雀分别减少49.3%和59.7%，而山斑鸠、大杜鹃和红隼更是分别减少75.8%、80.4%和80.7%，（表2）。所以尽管固沙林鸟类群落的多样性增加了，但是固沙林的荒漠化却加剧了。固沙林群落的优势种没变，只是优势度有较大下降。这主要是优势种黑顶麻雀从占群落总个体数的38.63%减少到18.08%。该种的减少是由于天牛的危害，使林木枯死，种群失去了稳定的营巢环境，影响其繁殖成功率造成的。

随着农村经济的发展，大多数农民拆除土房建盖砖房，麻雀失去了合适的营巢处所，种群数量下降，导致村庄农田群落的优势种由1986年的树麻雀（占群落总个体的42.92%）变成1999年的灰椋鸟（占31.03%），优势度指数也降低；村庄农田鸟的数量减少了42%，种数和群落多样性也略减少；因此总体上群落的状态变差。

从4种生境的鸟类群落指标来看，荒漠的鸟类群落变化较小。不过其状态变化趋势仍然不容乐观：种类只增加了1种，数量却减少了一半多，多样性也略有减少，优势度则有所增加，显示群落状态变差。

综上所述，13年间沙坡头自然保护区4种生境鸟类群落中，夏季鸟的物种丰度、各种的多度、群落多样性和优势度都出现不同程度的变化，这主要受人类经济活动和森林虫害的影响。湿地生境鸟类群落的状态显然变得较好；固沙林群落的状况看似好转，但潜伏着虫害造成的荒漠化危机；其他两类群落状态均变差。

致谢：参加野外工作的还有罗文英、卫明和张高川，在此敬表感谢。

参考文献：

Hurlbert SE. 1978. The measurement of niche and relatives [J]. *Ecology*, **59** (1): 67-77.

Liu NF, Chang C. 1990. Studies on breeding bird community and its succession in Shapotou of Ningxia Autonomous Region, China [J]. *Journal of Lanzhou University* (*Natural Science*), **26** (4): 95-101. [刘迺发，常 城. 1990. 宁夏沙坡头繁殖鸟类群落及演替研究. 兰州大学学报（自然科学版），**26** (4): 95-101.]

Ma KP. 1994. The measurement of community diversity [A]. In: Qian YQ, Ma KP. Principles and Methodologies of Biodiversity Studies [M]. Beijing: Chinese Science and Technology Press. 141-165. [马克平. 1994. 生物群落多样性的测度方法. 见：钱迎倩，马克平. 生物多样性研究的原理和方法. 北京：中国科学技术出版社. 141-165.]

Qian GZ, Wang PC, Zhu LB, Cui ZX. 1983. A preliminary analysis of the last twenty-year bird community changes in the Tianmu Shan [J]. *Acta Ecologica Sinica*, **3** (3): 263-268. [钱国桢，王培潮，祝龙彪，崔志兴. 1983. 二十年天目山鸟类群落结构变化趋势的初步分析. 生态学报，**3** (3): 263-268.]

Tramer EJ. 1969. Bird species diversity: Components of Shannon's formula [J]. *Ecology*, **50**: 927-929.

Tilman D. 1986. A consumer-resource approach to community structure [J]. *Amer. Zool.*, **26**: 5-22.

Zhang YM, Wang XT. 1990. An avifauna with control of desert of Shapotou Natural Protection Region, Ningxia [J]. *Journal of Lanzhou University* (*Natural Science*), **26** (3): 88-98. [张迎梅，王香亭. 1990. 宁夏沙坡头保护区鸟类区系与沙漠治理. 兰州大学学报（自然科学版），**26** (3): 88-98.]